

**Исследование возможности комплексной переработки отходов глиноземного производства гидротермальным методом**

**Научный руководитель – Волков Анатолий Сергеевич**

***Григорьева Варвара Максимовна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия  
*E-mail: griva02@gmail.com*

Отсутствие экономически выгодного способа утилизации отходов от производства глинозема (так называемого “красного шлама”) приводит к тому, что большая их часть закачивается в хранилища, что отрицательно сказывается на окружающей среде. Так, высокая щелочность КШ способствует образованию мобильных оксианионов токсичных элементов, таких как мышьяк, хром, ванадий, в результате чего они попадают в грунтовые воды. В то же время, по объему накопленных КШ и по содержанию в них некоторых ценных компонентов, они могут рассматриваться как техногенные месторождения. В этой связи комплексная переработка бокситовых остатков с извлечением из них всех ценных компонентов, потребляемых в различных отраслях промышленности и техники, одновременно позволяющая решать проблемы охраны окружающей среды, является важной и актуальной задачей. Данная работа направлена на разработку научных основ метода переработки красного шлама в гидротермальных условиях. Основное преимущество предложенного подхода в том, что подобная технология не требует дополнительного осушения шлама перед началом производственного процесса, а это существенно снижает энергетические затраты переработки.

Для решения поставленной задачи были проведены эксперименты по щелочному гидролизу различных видов пластика в присутствии КШ, полученного методом Байера из бокситов Тимана. Основная цель данной работы заключалась в рассмотрении возможности использования красного шлама для осуществления высокотемпературного щелочного гидролиза различных полиэфиров.

В экспериментах с использованием полиэтилентерефталата гидроксид натрия в составе красного шлама образует хорошо растворимые вещества при взаимодействии с PET, а сухой остаток КШ может быть отправлен на дальнейшие этапы переработки. Изучение продуктов реакции показала, что при разложении полиэтилентерефталата образуется этиленгликоль и терефталат натрия  $PET + 2nNaOH = nNa_2C_8H_4O_4 + nC_2H_6O_2$ . При планомерном повышении температуры от 180°C до 280°C и давления от 1,5 до 30 атм компоненты КШ активнее вступали в реакции, в результате образовывались терефталаты различных металлов (Al, Ga, Ca) помимо натрия, а также происходило частичное восстановление гематитовой фазы КШ в магнетитовую, что существенно упрощает дальнейшую сепарацию железосодержащей фазы. В экспериментах по переработке полиэтилена было показано, что процесс мономеризации полиэфина происходит только при  $T > 350^\circ C$ . В ходе реакции происходит выделение водорода, что способствует восстановлению гематитовой фазы КШ до магнетитового состояния. В рамках данной работы было изучено влияние концентрации полиэтилена на конечный продукт эксперимента.

Таким образом, в данной работе исследована возможность комплексной переработки красного шлама и различных видов пластика.